Aus der Chirurgischen Universitäts-Klinik Würzburg
Direktor: Professor Dr. med. E. K e r n

BEITRAG ZUR THERAPIE DER GENUINEN JUVENILEN KNOCHENCYSTE

I n a u g u r a l - D i s s e r t a t i o n

verfaßt und der
Hohen Medizinischen Fakultät
der
Julius-Maximilians-Universität Würzburg
zur
Erlangung der medizinischen Doktorwürde

vorgelegt von
Renate L i n t z
aus Giessen

Würzburg 1970

Aus der Chirurgischen Universitäts-Klinik Würzburg
Direktor: Professor Dr. med. E. K e r n

BEITRAG ZUR THERAPIE DER GENUINEN JUVENILEN KNOCHENCYSTE

I n a u g u r a l - D i s s e r t a t i o n

verfaßt und der
Hohen Medizinischen Fakultät
der
Julius-Maximilians-Universität Würzburg
zur
Erlangung der medizinischen Doktorwürde

vorgelegt von
Renate L i n t z
aus Giessen

Würzburg 1970

Referent: Professor Dr. med. H. H ü n e r

Korreferent: Professor Dr. med. E. K e r n

Tag der Promotion:

UNIV.
LEIDEN
BIBL.

Gedruckt mit Genehmigung der Medizinischen Fakultät
der Universität Würzburg

Meinem Vater gewidmet

I N H A L T S V E R Z E I C H N I S

		Seite
I.	Einleitung	1
	1. Klinik der juvenilen Knochencyste	1
	2. Zur Pathogenese der juvenilen Knochencyste	3
	3. Zur Therapie der juvenilen Knochencyste	6
II.	Kasuistik	
	1. Fallbeschreibungen	8
	2. Nachuntersuchungsergebnisse	22
III.	Diskussion	29
IV.	Zusammenfassung	31
V.	Literatur	32

I. Einleitung

Als Cysten bezeichnet man abgekammerte, mit Flüssigkeit gefüllte Hohlräume, deren Wand von einem Epithel oder Endothel gebildet wird.
Ihre Entstehung kann auf einer entzündlichen, hormonalen, blastomatösen oder degenerativen Ursache beruhen.
Bei Kindern oder Jugendlichen beobachtet man nicht selten Frakturen nach einem geringfügigen Trauma, die als Folgen einer bestehenden Knochencyste anzusehen sind.

Klinik der juvenilen Knochencyste

Diese juvenilen Knochencysten werden charakterisiert durch das Alter der Patienten zwischen 9-15 Jahren, die typische solitäre Lokalisation im Metaphysenbereich der Extremitäten und die relative Symptomarmut.
Knaben sind 2-3 mal häufiger betroffen als Mädchen.
M o r p h o l o g i s c h zeigen die Cysten einen glattwandigen, mit hellgelber seröser oder blutig-seröser Flüssigkeit gefüllten Hohlraum.
H i s t o l o g i s c h findet sich kein einheitliches Bild. Es kann fibröses Bindegewebe, osteoides Knochengewebe, undifferenziertes Mesenchym, Gallertgewebe, Hämosiderinablagerungen, weite Kapillaren und mehrkernige Riesenzellen enthalten.

K l i n i s c h läßt sich weder eine allgemeine Störung im Kalkstoffwechsel noch eine Hyperplasie der Epithelkörperchen nachweisen.

R ö n t g e n o l o g i s c h stellt sich die junge Cyste meist einkammrig kreisrund oder längsoval mit scharfer Abgrenzung dar, die ältere Cyste erscheint gelegentlich mehrkammrig und wabenförmig. Sie paßt sich entweder der Knochenform an oder treibt die Kortikalis auf und verdünnt diese. Niemals wird die Kortikalis zerstört. Die Epiphysenlinie wird von ihr nicht überschritten.

Die D i f f e r e n t i a l d i a g n o s e im Röntgenbild kann erhebliche Schwierigkeiten bereiten, da jede rundliche, scharf begrenzte Aufhellung als Cyste erscheint.

So können der Brodiesche Abszeß, Tuberculose, Lues, Echinococcose ein ähnliches Bild bieten. Aber auch die Ostitis fibrosa generalisata, die Ostitis deformans oder eine Osteoporose müssen in Betracht gezogen werden. Häufiger sind es jedoch solide Geschwülste wie Hämangiome, Chondrome, Osteoidosteome, das nichtossifizierende Knochenfibrom, die aneurysmatische Knochencyste und besonders der Riesenzelltumor, die eine Probeexcision notwendig machen, da die Diagnose nicht allein durch das Röntgenbild gestellt werden kann.

Die größten Schwierigkeiten scheint die Unterscheidung Knochencyste-Riesenzelltumor zu bereiten. Denn auch der histologische Befund kann dem des RZT sehr ähnlich sein. Nur das solitäre Auftreten, die Lieblingslokalisation in den Metaphysen und das jugendliche Alter des Patienten machen die Diagnose wahrscheinlich.

Die P r o g n o s e ist immer gut. Eine maligne Entartung konnte bis jetzt noch nicht beobachtet werden.
Dagegen ist eine starke Rezidivneigung zu verzeichnen. Für diese Rezidivneigung der Cyste, könnte ihr Lokalisation von Bedeutung sein: im Frühstadium liegt die Cyste der Epiphysenscheibe dicht an, man bezeichnet sie als a k t i v e C y s t e , im Laufe des Knochenwachstums kann sie in die Diaphyse wandern und wird zur l a t e n t e n C y s t e . Man hat beobachtet, daß aktive Cysten sich vergrößern und häufiger rezidivieren als latente Cysten.

Zur Pathogenese der juvenilen Knochencysten

Sowohl in der Pathogenese der Cyste als auch in ihrer Therapie gibt es noch keine einheitliche Auffassung. Ganz sicher besteht keine hormonelle Ätiologie wie bei der Osteodystrophia fibrosa cystica generalisata, zu der sie MÖNKEBERG zählte.
Als lokalisierte Form des M. Recklinghausen bezeichnete sie M.B. SCHMIDT.
Ebenso gibt es für die traumatische Ätiologie nach BENEKE, v.HABERER, POMMER, LOOSER und LANG keinen sicheren Beweis. Nach ihrer Auffassung entsteht die Cyste posttraumatisch nach einer einmaligen Gewalteinwirkung oder nach chronischen Erschütterungen. Dazu komme noch eine individuelle Eigenheit der Blutgefäße, die besonders leicht zu Blutungen neigen würden. Voraussetzung sei, daß der Knochenschaft

intakt bleibt und keine Verbindung zwischen hämorrhagischem Herd und umliegendem bestehe.
Nach den Vorstellungen dieser Autoren bildet sich ein Markhämatom, das zu einer Änderung der Druck- und Spannungsverhältnisse führt. Der Druck auf die abführenden Blutgefäße führt zur Stauung und zur vermehrten Transsudatbildung, was wieder in einem circulus vitiosus zu einem erhöhten Innendruck führt. Es kommt zu einer Markumwandlung und zu einer Druckatrophie, die zur zentralen Cystenbildung führt.

Diese Theorie wurde von TEICHMANN widerlegt, der experimentell nachwies, daß durch den erhöhten Innendruck im Knochen zwar Cysten entstehen, die sich aber nach Aufhören dieses Druckes wieder zurückbilden.

Nach HELLNER handelt es sich nicht um eine primäre Hämatomcyste, denn dann müßte nach Flüssigkeitsaustritt mit dem Nachlassen des Druckes, etwa nach einer Fraktur, eine Heilung eintreten. Dies geschieht aber nur in den seltensten Fällen. Meistens kommt es zu einem Rezidiv mit neuerlicher Spontanfraktur. Außerdem müßten bei den häufigen Unfällen Jugendlicher viel öfter Cysten zu beobachten sein.

Als ein eigenes Krankheitsbild wird die Knochencyste von MICULICZ erkannt: Osteodystrophia cystica juvenilis. Er sieht als Ursache eine Entwicklungsstörung im wachsenden Knochen an, da vorwiegend die Wachstumszonen der Extremitäten betroffen sind.
Auch WEBER ist dieser Auffassung. Er bezeichnet die Cyste als genuin.

Diese Entwicklungsstörung ist nach HELLNER auf ein Hamartom des Knochenmarkes zurückzuführen, ein embryonal falsch zusammengesetztes Gewebe, das spontan ohne äußeren Anlaß blutet. Dies führe zur Zunahme des Innendruckes und zur Osteoklastenanreicherung, was einen vermehrten Knochenabbau und eine Organisation des Blutgewebes zur Folge habe.
Nach PUHL handelt es sich um einen zellarmen und gefäßlosen Mesenchymkeim, der während des Wachstums durch schlechte Durchblutung rasch zerfällt.
Diese Autoren sehen also die Ursache in einer anlagebedingten Skelettminderwertigkeit durch eine lokalisierte Störung in der Knochenmatrix.

Dem gegenüber steht die Ansicht der Geschwulstnatur der Cyste: VIRCHOW vertrat als erster die Meinung, daß die Cystenbildung nicht primär, sondern sekundär als Erweichungsherd eines Chondroms oder eines Sarkoms anzusehen ist.
HERZOG ist der Auffassung, daß die Cyste, die gewucherte Osteoplasten und Osteoklasten mit Blutgefäßneubildungen aufweist, entweder als eine hämangiomatöse Entartung des Knochenmarkes anzusehen sei oder in Zusammenhang mit einem Riesenzelltumor gesehen werden müsse, wie auch PUHL, LOOSER, GESCHICKTER und COPELAND meinen.
Nach Ansicht von GESCHICKTER und COPELAND ist die Knochencyste ein Ausheilungsstadium oder die Variante eines Riesenzelltumors.

Gegen die Annahme, daß die Cyste das Degenerationsstadium eines Riesenzelltumors darstellt, spricht aber das unterschiedliche Alter des Auftretens der Cyste, die verschiedene Lokalisation und der ganz andere Verlauf des Krankheitsbildes. Daran ändert auch die Gemeinsamkeit im histologischen Bild nichts. Der Riesenzelltumor tritt meistens erst nach dem 20. Lebensjahr auf und bevorzugt die gelenknahen Anteile des Knie- oder Hüftgelenkes, greift auf die Epiphysen über und liegt excentrisch.
Wahrscheinlich besteht eine gemeinsame, ontogenetische Grundlage mit später sich differenzierender Entwicklung.

Zur Therapie der Knochencysten

Seit DUPUYTREN 1833 erstmals auf die Existenz der Knochencyste aufmerksam machte, gab es verschiedene Meinungen und Verfahren zur Therapie dieser Cysten:
Die Therapie reichte von der einfachen Auskratzung der Höhle, ihrer Auffüllung mit Fettgewebe, Paraffin oder Muskulatur, bis hin zur Resektion des befallenen Knochenabschnittes.
Noch heute sind einige Autoren davon überzeugt, daß die konservative Behandlung bei Spontanfrakturen die Cyste zur Ausheilung bringt. Dies ist aber nur eine Ausnahme. Sie führt meistens zu einer erneuten Rezidivbildung.
Die Bestrahlung der Cyste führte infolge der Wachstumsstörungen zu einer verzögerten Heilung der Cyste und häufig zu einem Wachstumsstillstand in der betroffenen Epiphyse.

Eine Resektion des befallenen Knochenabschnittes ist ein zu radikaler Eingriff und wegen der erwiesenen Gutartigkeit des Geschwulstes nicht notwendig.

Auch die Ausräumung der Höhle und die alleinige Marknagelung oder Ausfüllung der Höhle mit einem Kortikalisspan scheint nicht zur Erreichung einer rezidivfreien Heilung geeignet zu sein, da ein allseitiger Kontakt mit der Höhlenwand fehlt.

MATTI hat als erster die körpereigene Spongiosa als Füllmaterial benutzt und daraufhin eine lebhafte, endostale Callusbildung beobachtet.

HELLNER empfiehlt eine Spongiosaplombe. Die erforderliche Spongiosa wird aus dem Beckenkamm entnommen und fest in die Höhle eingepreßt.

Da bei größeren Höhlen die autologe Spongiosa nicht ausreicht, benutzt man bei größeren Defekten als Füllmaterial nicht allein autoplastisches, sondern zusätzlich entsprechend präpariertes homoio- und heteroplastisches Material in Form von enteiweißten Knochenspänen.

Heute kann auf Grund vielfacher Erfahrungen als Methode der Wahl die Excochleation, das sorgfältige Auskratzen der Cyste und die feste Ausfüllung des Hohlraumes mit auto-, homoio- und heteroplastischem Material angesehen werden. Je nach Größe des Defektes und der Lage benutzt man die Corticalis als Stütz-, und Spongiosa als Füllmaterial. Anschließend erfolgt eine Ruhigstellung im Gipsverband.

II. K a s u i s t i k

Im Krankengut der chirurgischen Universitätsklinik Würzburg überschauen wir innerhalb der letzten 20 Jahre von 1948-1968 22 Fälle juveniler Knochencysten.
Diese wurden einbestellt und nachuntersucht: Es wurde der Heilerfolg, das Wachstum und die Formationsfähigkeit im Hinblick auf die Behandlungsmethode der betroffenen Extremität geprüft. Dazu wurden Umfang und Länge sowie Funktion im Vergleich zur gesunden Seite gemessen und anhand einer Röntgenaufnahme die Knochenstruktur und Form kontrolliert:

Einteilung: A = Anamnese, Th = Therapie
K = Komplikation, E = Ergebnis.

1. B. D., geb. am 22.4.46

A: Im Mai 54 bemerkte der 8jährige Junge eine schmerzhafte Schwellung im Bereich des linken Knies im lateralen Condylus des Femurs.
Die Röntgenaufnahme vom 5.6.54 zeigt eine kirschgroße Aufhellung im distalen, lateralen Condylus, 2fingerbreit über der Epiphyse. Diagnose: juvenile Knochencyste.

Th: Am 9.6.54 erfolgt die Ausräumung der Cyste und Ruhigstellung mit der Braunschen Schiene.
Makroskopisch entleerte sich dabei eine braun-seröse Flüssigkeit, mikroskopisch erkennt man ein dichtzelliges Gewebe mit Riesenzellen.

E: Bei der Nachuntersuchung am 3.5.68 bestehen keine Beschwerden, keine Muskelatrophie, keine Wachstumsstörungen.
Die Gelenke sind aktiv und passiv frei beweglich.
Die Röntgenaufnahme läßt sichts mehr von der Cystenbildung erkennen, normale Knochenkonfiguration.

2. L. H., geb. am 30.10.47

A: Das 7jährige Mädchen klagte über Schmerzen nach längerem Schreiben oder Halten eines Gegenstandes im rechten Arm. Bei der Röntgenaufnahme am 11.1.55 stellte sich eine Cyste im proximalen Abschnitt des rechten Humerus dar.

Th: Bei der Operation am 13.1.55 entleerte sich makroskopisch eine blutig-seröse Flüssigkeit.
Die Cyste wurde ausgeräumt und ein autoplastischer Tibiaspan eingepflanzt, anschließend erfolgte eine Ruhigstellung im Thoraxabduktionsgips. Die Patientin erhielt außerdem Röntgenbestrahlungen wegen Sarkomverdacht.
Mikroskopisch fanden sich reichlich Riesenzellen, Blutungen und Kernpolymorphien.

K: Am 22.8.55 kommt es zu einer Fraktur des eingelegten Knochenspanes und einem Rezidiv.
Am 26.8.55 wird der geschädigte Knochenabschnitt reseziert, etwa 10 cm, es werden je ein Span aus der Tibia und aus dem Beckenkamm eingepflanzt und ein Thoraxabduktionsgips angelegt. Die Histologie ergibt keinen Verdacht auf ein Sarkom. Man findet zahlreiche Osteoklasten, knorpeliges Gewebe und Osteoplasten.
Am 14.3.56 kommt es zu einer Fraktur der Späne. Die Fraktur wird reponiert und mit Cerclagen und anschließendem Thoraxabduktionsgips stabilisiert.
Am 2.10.54 findet sich bei einer Röntgenkontrolle ein erneutes Rezidiv im distalen Bereich der ehemaligen Cyste. Es wird ein Teil reseziert und ein autoplastischer Tibiaspan mit Cerclagen befestigt.

E: Bei der Röntgenkontrolle am 8.10.57 zeigt sich ein Einbau des Tibiaspanes, es wird mit Bewegungsübungen begonnen. Eine Nachuntersuchung war nicht möglich, da diese Patientin verzogen und die neue Adresse nicht bekannt war.

3. W. K.-D., geb. am 21.9.42

A: Am 7.2.54 fällt der 12jährige Junge auf den rechten Oberarm, was zu geringfügigen, kurzen Schmerzen führt. Nach 14 Tagen stürzt der Junge erneut auf den gleichen Arm.

Diesmal hat er so starke Schmerzen, daß man eine Fraktur vermutet. Das Röntgenbild vom 24.2.54 läßt im proximalen Abschnitt des rechten Humerus eine wabig aufgelockerte Knochenstruktur erkennen. Unterhalb des collum chirurgicum verlaufen Frakturlinien. Diagnose: Juvenile Knochencyste.

Th: Bei der Operation am 25.2.54 findet man eine papierdünne Corticalis. Der veränderte Knochenabschnitt wird reseziert, etwa 7 cm, es wird ein autoplastischer Knochenspan eingebolzt und ein Thoraxabduktionsgips angelegt.
Die Probeexcision vom 25.2.54 enthält fibröses Gewebe einzelne Riesenzellen und Blutungen.

E: Bei der Nachuntersuchung am 3.5.68 hat der Patient keine Beschwerden, es besteht keine Bewegungseinschränkung in den betroffenen Gelenken, keine Muskelatrophie, keine Verkürzung des Armes. Die Röntgenaufnahme zeigt einen vollkommenen Einbau des Knochenspanes, eine geringe Strukturauflockerung im Cystenbereich und eine leichte Verkalkung der Weichteile.

4. K. H.-J., geb. am 23.8.43

A: Der 12jährige Junge kommt am 13.8.56 wegen Magenbeschwerden in die Klinik und berichtet, daß er seit 54 eine Beule am Schienbein habe, die bei Anstrengung schmerzt.
Das Röntgenbild vom 14.8.56 zeigt eine haselnußgroße, cystische Aufhellung im proximalen, epiphysennahen Bereich der Tibia und eine erbsengroße Aufhellung in gleicher Höhe in der Fibula.

Th: Am 16.8.56 wird die Tibiacyste ausgeräumt und mit Muskelgewebe ausgefüllt. Anschließend erfolgt eine Ruhigstellung auf der Braunschen Schiene.
Histologisch findet man fibröses Gewebe mit eingelagerten Riesenzellen und Hämosiderineinlagerungen.

E: Bei der Nachuntersuchung am 3.5.68 werden keine Beschwerden angegeben, die Beweglichkeit ist weder aktiv noch passiv eingeschränkt, keine Muskelatrophie, keine Verkürzung.
Im Röntgenbild lassen sich keine pathologischen Veränderungen feststellen.

5. S. Th., geb. am 26.4.37

A: Im März 1949, im Alter von 12 Jahren, kommt es zu einer Spontanfraktur im Bereich des distalen Drittels des linken Femur. Es wird eine Knochencyste vermutet.

Th: Es erfolgt eine Osteosynthese mit Cerclagen.
Im Februar 1950 bemerkt die Mutter des 13jährigen Knaben ein längliches Geschwulst an der Innenseite des linken Oberschenkels oberhalb des Knies.

K: Am 19.4.50 zeigt sich bei der Röntgenaufnahme eine flaschenförmige Auftreibung im Frakturbereich mit multiplen Höhlenbildungen. Die Corticalis ist stark reduziert, die Fraktur in Antekurvationsstellung verheilt. Diagnose: Rezidiv einer Knochencyste.
Bei der Probeexcision am 19.4.50 findet sich mikroskopisch spongiöser Knochen mit faserigem Mark, Osteoplasten und Osteoklasten, Hämosiderinablagerungen und mehrere Blutungen.
Am 25.9.50 werden die Cerclagen entfernt, der Patient erhält einen orthopädischen Stützapparat.

E: Bei der Nachuntersuchung am 3.5.68 ist der Patient beschwerdefrei; es besteht eine geringe Muskelatrophie des linken Beines und eine Verkürzung um 2 cm.
Die Röntgenaufnahme läßt eine Strukturauflockerung im Cystenbereich und eine Antekurvationsstellung des Oberschenkels erkennen.

6. B. W., geb. am 8.6.51

A: Am 19.11.62 stürzt der 11jährige Junge beim Laufen und bricht dabei den rechten Oberschenkel. Es wird eine Weichteilextension angelegt und am 23.11.62 eine Osteosynthese mit Cerclagen vorgenommen. Anschließend erfolgt eine Ruhigstellung im Beckengips.
Bei einer Röntgenkontrolle am 14.12.62 wird der Verdacht einer Knochencyste im distalen Frakturbereich geäußert. Es besteht eine deutliche Verdünnung in der Corticalis im Bereich der Femurdiaphyse.

Th: Am 15.1.63 werden die Cerclagen entfernt, die Cyste wird ausgeräumt und mit homoioplastischen Knochenspänen ausge-

füllt. Das histologische Bild zeigt ein derbfaseriges Bindegewebe mit Hämosiderineinlagerungen, Gefäßneubildungen und vereinzelt Riesenzellen.

E: Bei der Nachuntersuchung am 29.3.68 gibt der Patient keinerlei Beschwerden an. Es bestehen keine Beweglichkeitseinschränkungen.
Im Röntgenbild zeigt sich eine streifige Sklerosierung und eine leichte Deformität im Diaphysenbereich.

7. O. H., geb. am 9.12.49

A: Am 14.1.63 rutscht der 13jährige Junge aus und stürzt.
Das Röntgenbild läßt eine Fraktur des rechten, proximalen Femur erkennen. Distal des Trochanter minor findet sich eine walnußgroße Aufhellung. Diagnose: Knochencyste.

Th: Am 23.1.63 wird die Cyste, die bis in den Schenkelhals recht ausgeräumt und mit homoioplastischen Spänen ausgefüllt. Außerdem erfolgt eine Osteosynthese mit einem Spezialrushpin und Ruhigstellung im Beckengips.
Histologisch sieht man reichlich Blutgerinnsel, mehrkernige Riesenzellen und Hämosiderinablagerungen.

E: Bei der Nachuntersuchung vom 3.5.68 bestehen keine Beschwerden keine Bewegungseinschränkung, keine Verkürzung.
Das Röntgenbild zeigt eine völlige Konsolidierung des Füllmaterials.

8. H. G., geb. am 3.7.61

A: Im Mai 1965 hat sich der 4jährige Junge den Fuß vertreten. Die Schwellung geht nach 14 Tagen zurück.
Am 22.11.65 hat das Kind wieder Beschwerden.
Die Röntgenaufnahme vom 23.11.65 läßt eine Cyste im Bereich des distalen Fibulaabschnittes erkennen.

Th: Am 27.11.65 wird die Cyste ausgeräumt. Die Höhle wird mit Knochenspänen aus dem rechten Beckenkamm ausgefüllt. Makroskopisch entleert sich eine blutig-seröse Flüssigkeit. Es ist kein Tumorgewebe vorhanden.

E: Bei der Nachuntersuchung am 29.3.68 bestehen keine Beschwerden, es findet sich keine Bewegungseinschränkung, keine

Muskelatrophie, keine Verkürzung.
Im Röntgenbild ist eine leichte Deformierung des lateralen Malleolus festzustellen, die Knochenspäne haben sich vollständig eingebaut, es sind keine Strukturveränderungen festzustellen.

9. B. M., geb. am 24.2.53

A: Am 13.12.65 rutscht das 12jährige Mädchen auf der Treppe aus. Die Röntgenaufnahme läßt eine Torsionsfraktur der linken Tibia im distalen Bereich erkennen. Gleichzeitig besteht eine Knochencyste in diesem Bereich.

Th: Am 15.12. wird diese ausgeräumt und mit Knochenspänen aus rechten Beckenkamm und mit homoioplastischen Spänen ausgefüllt. Die Fraktur wird mit Cerclagen stabilisiert.
Histologisch ergibt sich ein spongiöses Knochengewebe mit eingelagerten Riesenzellen und Hämosiderinablagerungen.
Am 5.11.67 werden die Cerclagen entfernt.

E: Bei der Nachuntersuchung am 29.3.68 bestehen keine Beschwerden, die Bewegung ist in den Gelenken nicht eingeschränkt. Das Röntgenbild zeigt einen Durchbau der Fraktur, die Knochenspäne sind restlos eingebaut.

10. Z. M., geb. am 5.7.58

A: Im Mai 66 hat sich das 8jährige Mädchen eine Oberarmfraktur links zugezogen. Dabei wurde eine cystische Aufhellung im proximalen Metaphysenbereich festgestellt.

Th: Am 28.7.66 wird die Cyste ausgeräumt und mit homoioplastischen Spänen und einem autoplastischen Knochenspan aus dem rechten Beckenkamm ausgefüllt. Dabei kommt eine papierdünne Corticalis zum Vorschein. Die Cyste reicht bis an den Epiphysenbereich heran.
Histologisch ergibt sich derbfaseriges Bindegewebe mit Blutungen und Riesenzellen.

K: Bei der Röntgenkontrolle am 23.8.67 stellt man ein Rezidiv fest. Die Corticalis ist papierdünn, die Cyste hat Kastaniengröße.

Th: Am 25.8.67 wird die Cyste ausgekratzt und mit homoiplastischer Spongiosa und Spänen ausgefüllt.

E: Bei der Nachuntersuchung befindet sich die Patientin beschwerdefrei, es bestehen keine Beweglichkeitseinschränkungen, keine Muskelatrophie, keine Verkürzung.
Im Röntgenbild erkennt man im Cystenbereich eine erneute Strukturauflockerung, was ein erneutes Rezidiv vermuten läßt.

11. R. W., geb. am 2.6.41

A: Seit 1959 bemerkt der 18jährige Patient eine Anschwellung in der linken Ellenbeuge, die bei Anstrengung schmerzt.
Das Röntgenbild vom 26.4.60 zeigt eine cystische Aufhellung im Bereich der proximalen Ulna.

Th: Am 28.4.60 wird die Cyste ausgekratzt und mit homoioplastischen Spänen ausgefüllt.
Histologisch findet sich fibröses Mark mit eingelagerten Riesenzellen, Hämosiderinablagerungen und kleinere Blutgerinnsel.

E: Am 3.5.68 wird der Patient nachuntersucht. Er hat keinerlei Beschwerden, keine Bewegungseinschränkung, keine Muskelatrophie, keine Verkürzung.
Im Röntgenbild findet man eine verdichtete Compacta mit wellenförmiger Abgrenzung.

12. B. F., geb. am 6.2.53

A: Im Januar 62 hat der 9jährige Junge einen Rodelunfall, wobei es zu einer Grünholzfraktur des linken Oberarmes kommt, die nach 4 Wochen ausgeheilt ist.
Bei einer Röntgenkontrolle am 8.1.63 stellt sich eine cystische Veränderung des linken proximalen Humerus dar.

Th: Am 11.1.63 wird die Cyste ausgekratzt und mit homoioplastischen Spänen ausgefüllt.
Mikroskopisch findet sich kein Tumorgewebe.
Makroskopisch entleert sich eine trüb-seröse Flüssigkeit.

E: Bei der Nachuntersuchung am 3.5.68 finden sich keine Beschwerden, keine Bewegungseinschränkung, keine Atrophie, keine Verkürzung.
Auf der Röntgenaufnahme findet man eine streifige Sklerosierung und eine etwas verdickte Corticalis.

13. K. G., geb. am 6.2.48

A: Am 19.12.62 hat der 14jährige Junge nach einem Sturz eine Epiphysenlösung des rechten Radius.
Am 21.1.63 stürzt der 14jährige Junge auf die rechte Schulter. Das Röntgenbild zeigt eine Fraktur unterhalb des Oberarmkopfes im Bereich einer subcapitalen Cyste. Die Corticalis ist verschmälert.

Th: Am 25.1.63 wird die Cyste ausgeräumt, die von der Oberarmmitte bis dicht an die Epiphyse reicht, sie wird mit homoioplastischen Spänen ausgefüllt. Es erfolgt eine Ruhigstellung im Thorax-Abduktionsgips.
Histologisch findet sich spongiöser Knochen mit Riesenzellen und Hämosiderinablagerungen.

K: Am 22.11.63 muß der Junge erneut aufgenommen werden, da sich ein Rezidiv gebildet hat.

Th: Am 26.11.63 wird die Rezidivcyste ausgeräumt und mit autoplastischen Knochenspänen aus dem rechten Beckenkamm ausgefüllt. Histologisch findet sich kein Anhalt für einen Tumor.

E: Bei der Nachuntersuchung am 29.3.68 ist der Patient beschwerdefrei, es besteht keine Einschränkung in der Beweglichkeit, keine Verkürzung.
Die Röntgenaufnahme zeigt eine streifenförmige Sklerosierung, die Späne sind vollständig eingebaut.

14. R. B., geb. 15. 1. 56

A: Am 5.11.63 fällt der 7jährige Junge beim Turnen.
Im Röntgenbild erkennt man eine subcapitale Fraktur des linken Humerus auf Grund einer Knochencyste, die bis dicht an die Epiphysenlinie reicht. Die Vorticalis erscheint sehr reduziert.

Th: Am 29.11.63 wird die Cyste ausgeräumt, mit homoioplastischen Spänen ausgefüllt und ein Thoraxabduktionsgips angelegt.
Makroskopisch entleert sich eine bräunlich-seröse Flüssigkeit. Mikroskopisch fand sich im distalen Bereich der Cyste osteoides Gewebe mit Gewebsnekrosen und Bindegewebszellen.

E: Bei der Nachuntersuchung am 4.4.68 lassen sich keine Beschwerden, keine Bewegungseinschränkung, keine Verkürzung feststellen. Im Röntgenbild zeigt sich eine normale Struktur-

zeichnung im Cystengebiet mit einer geringen Deformierung im subcapitalen Bereich.

15. W. E., geb. am 15.12.50

A: Der 12jährige Junge ist beim Fußballspielen gefallen und hat sich den linken Oberarm verletzt.
Auf der Röntgenaufnahme am 14.7.63 sieht man eine Frakturlinie unterhalb des Humeruskopfes im Bereich einer cystischen Aufhellung, die bis dicht an die Epiphyse reicht.

Th: Am 17.7.63 wird die Cyste ausgeräumt und mit homoioplastischen Knochenspänen ausgefüllt.
Histologisch findet sich ein zell- und faserreiches Gewebe mit vereinzelten Riesenzellen, Hämosiderinablagerungen und Gefäßneubildungen.

K: Am 8.5.64 muß wegen eines Rezidives erneut operiert werden.

Th: Es hat sich eine pflaumengroße Cyste gebildet. Diese wird ausgeräumt und mit homoioplastischen und autoplastischem Span ausgefüllt. Dabei entleert sich eine blutig seröse Flüssigkeit.

K: Bei einer Röntgenkontrolle am 14.7.65 findet man ein zweites Rezidiv. Unterhalb des Oberarmkopfes haben sich 2 Cysten in Markstückgröße gebildet.

Th: Diese werden am 22.7.65 ausgeräumt und mit autoplastischer Spongiosa aus dem Beckenkamm aufgefüllt.

E: Die Nachuntersuchung vom 4.4.68 zeigt einen beschwerdefreien Patienten, es besteht keine Bewegungseinschränkung, keine Muskelatrophie, keine Verkürzung.
Im Röntgenbild sieht man eine normale Knochenstruktur, die Spongiosa hat sich völlig eingebaut.

16. F. S., geb. am 29.11.55

A: Seit Weihnachten 63 bestanden bei dem 8jährigen Mädchen Schmerzen über dem linken Schienbein.
Die Röntgenaufnahme vom 17.2.64 läßt im proximalen Bereich der linken Tibia am Übergang Metaphyse-Diaphyse eine bohnengroße Aufhellung erkennen.

Th: Am 22.2.64 wird die Cyste ausgeräumt und mit homoioplastischen Knochenspänen ausgefüllt.

Histologisch findet sich ein osteoklastisches Gewebe mit eingelagerten Riesenzellen und Hämosiderinablagerungen.

E: Bei der Nachuntersuchung vom 18.4.68 bestehen keine Beschwerden, es läßt sich keine Bewegungseinschränkung feststellen. Die Röntgenaufnahme zeigt eine regelhafte Knochenstruktur.

17. W. P., geb. am 23. 12. 52

A: 1963 brach sich der 11jährige Junge zum ersten Male den linken Oberarm. Am 31.5.64 kommt es zu einer erneuten Fraktur in diesem Gebiet.
Im Röntgenbild erkennt man eine taubeneigroße Cyste im Bereich des collum humeri.

Th: Am 11.6.64 wird die Cyste ausgeräumt und mit homoioplastischen Spänen ausgefüllt.
Makroskopisch entleert sich eine bräunlich-seröse Flüssigkeit.
Mikroskopisch erkennt man eine fibröse Umwandlung des Knochenmarkes, vereinzelte Riesenzellen und Hämosiderinablagerungen.

E: Bei der Nachuntersuchung am 4.4.68 bestehen keine Beschwerden, keine Bewegungseinschränkung, keine Verkürzung.
Das Röntgenbild zeigt einen restlosen Einbau der Späne, geringe Deformierungen im Collumbereich, keine pathologischen Strukturveränderungen.

18. H. G., geb. am 14.5.51

A: Am 29.7.61 stürzt das 10jährige Mädchen auf den linken Ellenbogen und linke Schulter.
Das Röntgenbild vom 29.7.61 läßt eine subcapitale Humerusfraktur erkennen mit dem Verdacht eines Sarkoms.
Es wird ein Oberarmgängegips angefertigt. Bei der Gipsabnahme am 12.9.61 wird eine Probeexcision ausgeführt. Diese enthält fibröses Gewebe mit eingelagerten Riesenzellen und kleineren Blutungen.

Th: Am 26.9.61 wird die Cyste ausgeräumt und mit heteroplastischen Knochenspänen ausgefüllt.
Makroskopisch entleert sich blutig-seröse Flüssigkeit.
Mikroskopisch findet man spindelzelliges Gewebe mit Riesenzellen und Hämosiderinablagerungen.

K: Am 28.8.62 kommt es zur Operation des 1. Rezidives, das sich subcapital gebildet hat. Die Corticalis ist stark verdünnt. Die Vorderwand der Cyste wird reseziert und die Höhle mit homoioplastischen Spänen ausgefüllt.

K: Am 27.1.64 kommt es zur Wiederaufnahme wegen eines erneuten 2. Rezidives. Die pflaumengroße Cyste wird ausgekratzt und mit Spongiosaships aus dem linken Beckenkamm ausgefüllt.

E: Die Nachuntersuchung vom 29.3.68 zeigte eine beschwerdefreie Patientin, die Gelenke waren aktiv und passiv frei beweglich, es bestand eine leichte Atrophie der Oberarmmuskulatur links, eine Verkürzung war nicht festzustellen.
Die Röntgenaufnahme zeigte eine Heilung der Cyste in leichter Varusstellung des linken Oberarmes und eine Strukturauflockerung im Cystengebiet.

19. Z. U., geb. am 19.9.41

A: Seit Dezember 58 hat das 17jährige Mädchen Schmerzen in der linken Leistenbeuge.
Die Röntgenaufnahme vom 16.4.59 zeigt eine cystische Aufhellung des linken Oberschenkels, unterhalb des Trochantergebietes.

Th: Bei der Operation am 21.4.59 findet sich eine apfelgroße Knochenhöhle, aus der sich eine blutig-seröse Flüssigkeit entleert, Die Cyste wird ausgekratzt und mit Spongiosa aus dem linken Beckenkamm und einem Tibiaspan ausgefüllt.
Mikroskopisch findet man fibröses Bindegewebe mit vereinzelten Riesenzellen und Hämosiderinablagerungen.

E: Bei der Nachuntersuchung am 3.5.68 lassen sich bei der Patientin keinerlei Beschwerden feststellen, es besteht keine Bewegungseinschränkung, keine Muskelatrophie, keine Verkürzung.
Die Röntgenaufnahme zeigt einen völligen Einbau des Füllmaterials, eine leichte Varusstellung des linken Oberschenkels und eine wellenförmige Abgrenzung der Corticalis im Cystenbereich.

20. W. M., geb. am 11.3.54

A: Der 11jährige Junge klagt über Schmerzen im linken Hüftbereich, besonders beim Gehen und Stehen.
Das Röntgenbild vom 12.5.64 zeigt eine Knochencyste im Bereich des linken Schenkelhalses. Wegen der Gefahr einer Epiphysenlösung wird die operative Ausräumung auf einen späteren Zeitpunkt verschoben.
Am 1.3.65 wird der Junge wieder aufgenommen. Im Röntgenbild erkennt man eine stärkere Osteoporose der linken Beckenseite, des Sitz- und Schambeines. Im mittleren Anteil des Femurhalses sieht man stärkere Strukturveränderungen.

Th: Am 17.3.65 wird die Cyste ausgeräumt und mit autoplastischen Spänen und homoioplastischer Spongiosa ausgefüllt. Histologisch findet man spongiösen Knochen mit lockerem Bindegewebe und Riesenzellen.

E: Bei der Nachuntersuchung am 29.3.68 bestehen keine Beschwerden, keine Bewegungseinschränkung, keine Muskelatrophie, keine Verkürzung. Das Röntgenbild läßt einen völligen Einbau der Späne erkennen. Es zeigt sich eine normale Knochenstrukturierung.

21. H. H.-D., geb. am 19.5.54

A: Am 5.2.63 rutscht der 9jährige Junge aus und kann sich nicht mehr erheben.
Im Röntgenbild erkennt man eine Fraktur des rechten Femur im Trochanterenbereich. Gleichzeitig besteht in diesem Gebiet eine taubeneigroße Cyste. Die corticalis ist verdünnt.

Th: Am 22.2.63 wird die Cyste ausgekratzt und mit homoioplastischen Spänen und Spongiosa ausgefüllt. Anschließend erfolgt eine Ruhigstellung im Beckengips.
Histologisch findet man dichtzelliges Gewebe mit mehrkernigen Riesenzellen und Hämosiderinablagerungen.

E: Am 29.3.68 wird der Patient nachuntersucht. Er hat keine Beschwerden, keine Bewegungseinschränkung, die Muskulatur ist etwas atrophiert.
Das Röntgenbild zeigt einen völligen Einbau der Späne, eine

streifige Sklerosierung im Cystenbereich und eine plumpe Verdickung im Trochanterenbereich mit leichter Valgusstellung des Femur.

22. W. B., geb. am 13.4.59

A: Am 9.7.64 rutscht der 5jährige Junge aus und kann nicht mehr auftreten. 3 Wochen davor klagte er über Schmerzen in der linken Hüftbeuge.
Im Röntgenbild erkennt man im linken Trochantergebiet. Eine kirschgroße Aufhellungszone und eine Querfraktur des linken Oberschenkels

Th: Am 16.7.64 wird die Cyste ausgekratzt, es entleert sich eine blutig-seröse Flüssigkeit, es findet sich kein tumoröses Gewebe.
Die Höhle wird mit homoioplastischer Spongiosa ausgefüllt.

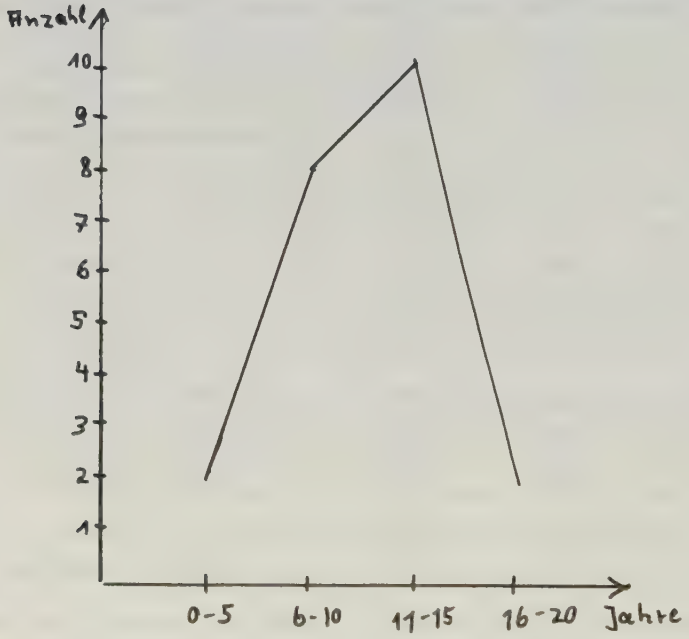
E: Bei der Nachuntersuchung am 29.3.68 ist der Patient beschwerdefrei, es besteht geringe Muskelatrophie, keine Verkürzung feststellbar.
Im Röntgenbild erkennt man eine überschießende Callusbildung, die Spongiosa ist gut eingeheilt, es zeigt sich eine geringe Strukturauflockerung.

Übersicht über die Ergebnisse der Nachuntersuchung

Fall	Beschwerden	Gelenke	Muskulatur	Länge	Heilung
1. B.D.	-	frei	+++	-	ja
2. L.H.	-	frei	++	-	nach 2 Rezidiven
3. W.K.-D.	-	frei	+++	-	ja
4. K.H.-D.	-	frei	+++	-	ja
5. Sch.Th.	-	frei	++	-2 cm	nach 1 Rezidiv
6. B. W.	-	frei	+++	-	ja
7. O.H.	-	frei	+++	-	ja
8. H.G.	-	frei	+++	-	ja
9. B.M.	-	frei	+++	-	ja
10. R.W.	-	frei	+++	-	ja
11. Z.V.	-	frei	+++	-	nach 1 Rezidiv ?
12. B.F.	-	frei	+++	-	ja
13. K.G.	-	frei	+++	-	nach 1 Rezidiv
14. R.B.	-	frei	+++	-	ja
15. W.E.	-	frei	+++	-	nach 2 Rezidiven
16. F.S.	-	frei	+++	-	ja
17. W.P.	-	frei	+++	-	ja
18. H.G.	-	frei	++	-	nach 2 Rezidiven
19. Z.U.	-	frei	+++	-	ja
20. W.M.	-	frei	+++	-	ja
21. H.H.-D.	-	frei	++	-	ja
22. W.B.	-	frei	+++	-	ja

Ergebnisse der Nachuntersuchung

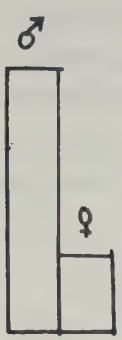
1. Alter: Unsere 22 Fälle verteilen sich auf eine Zeitspanne von 4-18 Jahren, davon lagen je 2 Fälle in der Alters-Gruppe zwischen 0-5 und 16-20 Jahren, während die Gruppe



zwischen 11-15 Jahren mit 10 Fällen gegenüber der Gruppe zwischen 6-10 Jahren mit 8 Fällen am häufigsten betroffen war.

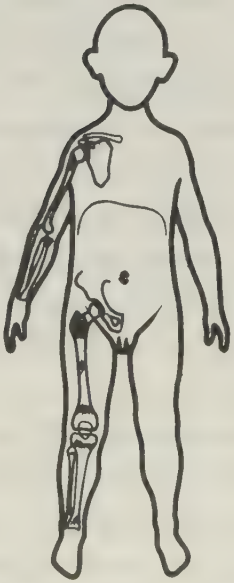
2. Geschlecht: Die Geschlechtsverteilung betraf 17 Knaben gegenüber 5 Mädchen. Daraus ergibt sich, daß die Knaben 3,5 mal häufiger an Knochencysten erkrankten als Mädchen.

Geschlechtsverteilung:



3. Symptomatik: Die Symptomatik der Knochencysten war, wie zu erwarten, sehr geringfügig.
In 5 Fällen traten nach längeren Anstrengungen Schmerzen in der betroffenen Extremität auf, 2 mal wurde eine schmerzhafte, einmal eine schmerzlose Tumorbildung angegeben. Am häufigsten, bei 13 Fällen, wurde die Cyste erst nach einer Fraktur bei der Röntgenkontrolle entdeckt.

4. Lokalisation: Mit 9 Fällen war die proximale Humerusmetaphyse am häufigsten betroffen. Es folgt die proximale Femurmetaphyse mit 5 Fällen, die distale mit 2 Fällen, die proximale Tibiametaphyse mit 2 Fällen. Je einmal fand sich die Cyste in der Femurdiaphyse, der proximalen Ulnametaphyse, und der distalen Metaphyse von Fibula und Tibia. Bei einem Fall trat gleichzeitig eine Cystenbildung im proximalen Metaphysenbereich von Tibia und Fibula auf.



5. Pathologisch-anatomischer Bau der Cyste:
Makroskopisch entleerte sich bei 10 Cysten eine blutig-seröse Flüssigkeit. Davon wurden bei 7 außerdem mikroskopisch fibröses Bindegewebe mit eingelagertem Hämosiderin und Riesenzellen gefunden. Bei den übrigen 3 ließ sich kein Tumorgewebe finden. Die anderen 12 Cysten zeigten mikroskopisch fibröses Gewebe mit eingelagertem Hämosiderin, Riesenzellen, Blutgefäßneubildungen und kleinen Blutungen.

6. Therapie: Das therapeutische Vorgehen war nicht einheitlich und spiegelt bis zu einem gewissen Grad die zeitbedingt vorherrschende allgemeine therapeutische Einstellung wider.

Bei den Cysten im proximalen Humerusbereich wurde 7 mal die Cyste ausgekratzt und mit Spänen gefüllt. Dabei wurden 5 mal homoioplastische Konservenspäne, einmal ein homoioplastischer mit einem autoplastischen Span und einmal ein heteroplastischer Span benutzt.
Bei einer Cyste resezierte man den befallenen Knochenabschnitt und bolzte einen Tibiaspan ein, in einem anderen Fall setzte man einen Tibiaspan ein (1955). Eine zusätzliche Röntgenbestrahlung wurde wegen Verdachts auf Malignität durchgeführt.

Im Trochantergebiet des Femur wurden die Cysten ausgekratzt und als Füllmaterial einmal nur homoioplastische Spongiosa, einmal homoioplastische Spongiosa und Span, einmal homoioplastische Spongiosa mit Rushpinosteosynthese, einmal autoplastische Spongiosa und Span verwandt.
Die Cysten im distalen Femurdiaphysenbereich waren beide nur ruhiggestellt worden, eine wurde mit Cerclagen stabilisiert, die andere war nur ausgekratzt worden ohne gefüllt zu werden.

In der proximalen Tibiametaphyse waren die beiden Cysten ausgekratzt und einmal mit einer Muskelplombe (1956) und einmal mit homoioplastischen Spänen ausgefüllt worden.
Die Cyste in der Femurdiaphyse war ausgekratzt, mit homoioplastischen Spänen ausgefüllt und mit Cerclagen stabilisiert worden.
Die Cyste im distalen Fibulabereich wurde mit autoplastischen, diejenigen im distalen Tibiabereich mit autoplastischen und homoioplastischem Span ausgefüllt.
Die Verwendung von autoplastischem oder homoio- bzw. heteroplastischem Material wurde bestimmt, einmal von der Größe der Cyste, zum andern von der Vorstellung, durch das heteroplastische Material (Corticalis) eine Stabilisierung der Cyste zu erreichen.

7. Komplikation:
In der Gruppe der Cysten im proximalen Humerusbereich kam es zu 5 Rezidiven, während es in den übrigen Gruppen zur Ausheilung kam.
Diese 5 Rezidive traten auf: einmal nach einer Transplantation eines Tibiaspanes mit anschließender Bestrahlung, einmal nach Transplantation eines heteroplastischen Spanes, zweimal nach Ausfüllung mit homoioplastischen Spänen, einmal mit homoioplastischem und autoplastischem Span.
Von diesen 5 rezidivierten 3 erneut, während eine nach Ausräumung und Auffüllung mit autoplastischer Spongiosa zur Ausheilung kam. Eine fragliche Heilung fand man bei einem Rezidiv, das mit einem homoioplastischen Span und Spongiosa behandelt worden war. Im Röntgenbild fanden sich hier Strukturauflockerungen im Cystenbereich.

Bei den 3 Cysten, bei denen es zu einem 2. Rezidiv gekommen war, ging man folgendermaßen vor:
In einem Fall führte man eine weitere Resektion des Knochens durch und bolzte einen kräftigen Tibiaspan ein, der 2. Fall heilte nach einer Ausfüllung der Cyste mit autoplastischer Spongiosa aus, bei dem 3. Fall führte ebenfalls die Auffüllung mit autoplastischer Spongiosa zur Heilung.

Zusammenstellung der Rezidive

Fall	Lokalisation	Therapie	1. Rezidiv Therapie	2. Rezidiv Therapie
2.L.H.	coll.hum.	Tibiaspan + Röntgen	Resektion + Tibiaspan	Resektion + Tibiaspan
10.Z.M.	subcap.hum.	hom. + auto.Span	homo.Spong.+ Span	?
13.K.G.	subcap.hum.	hom.Span	auto.Spong.	--
15.W.E.	subcap.hum.	hom.Span	hom.+ auto. Span	aut.Spong.
18.H.G.	subcap.hum.	hete.Span	hom.Span	aut.Spong.

8. Nachuntersuchung: Alle nachuntersuchten Patienten hatten keinerlei Beschwerden, die Gelenke waren aktiv und passiv frei beweglich. Bei 4 Fällen war eine leichte Muskelatrophie feststellbar, in einem Fall war die erkrankte Extremität um 2 cm verkürzt. Bis auf einen Fall war eine Heilung eingetreten. Bei 3 Fällen fand sich im Cystenbereich eine geringe Strukturauflockerung, 4 mal zeigte sich eine streifenförmige Sklerosierung.

Fall	Alter	Lokalisation	Symptom	Operation
1.B.D.	8	lat.Cond.Fem.li.	schmerzh.Tumor	9. 6.54
2.L.H.	7	coll.hum.re.	Schmerz n.Anstr.	13. 1.55 26. 9.55 2.10.56
3.W.K.	12	prox.hum.re.	path.Fraktur	25. 2.54
4.K.H.	11	prox.Fib.+Tib.	Schwellung	16. 8.56
5.Sch.Th.	12	dist.fem.li.	path.Fraktur	29. 9.50
6.B.W.	11	Femurdiaph.re.	path. Fraktur	15. 1.63
7.O.H.	13	prox.fem.re.	path.Fraktur	23. 1.63
8.H.G.	4	dist.fib.li.	Schmerz n.Anstr.	27.11.65
9.B.M.	12	dist.tib.li.	path.Fraktur	15.12.63
10.R.W.	18	prox.ulna li.	schmerzh.Tumor	28. 4.59
11.Z.M.	8	subcap.hum.li.	path.Fraktur	28. 7.66 23. 8.67
12.B.F.	9	prox.hum.re.	Schmerz Tumor	1. 1.63
13.K.G.	14	subcap.hum.re.	path.Fraktur	27. 7.63 22.11.63
14.R.B.	7	subcap.hum.li.	path.Fraktur	29.11.63
15.W.E.	15	subcap.hum.li.	path.Fraktur	17. 7.63 8. 5.64 14. 7.65
16.F.S.	8	Tibiamet.re.	Schmerzen n.Anstr.	22. 2.64
17.W.P.	11	coll.hum.li.	path.Fraktur	11. 6.64
18.H.G.	10	subcap.hum.li.	path.Fraktur	26. 9.61 28. 8.62 27. 1.64
19.Z.U.	17	prox.fem.li.	Schmerzen n.Anstr.	21. 4.51
20.W.M.	11	coll.fem.li.	Schmerzen n.Anstr.	17. 3.65
21.H.H.-D.	9	prox.fem.li.	path. Fraktur	22. 2.63
22.W.B.	5	prox.fem.li.	path.Fraktur	16. 7.64

Therapie	Rezidiv	Histologie
Ausr.+Ruhigst.	-	fibr.Mark,Riesenz.,ser.Flüss.
Tibiaspan + Röntg. Res. + Tibiaspan Res. + Tibiaspan	1. 2. 3.	Osteokl.,Osteobl.,Riesenz., Blut. ser.Flüss.
Res. + Tibiaspan	-	fibr. Gew.,Riesenz.,Blut.
Muskelpl.+Ausr.	-	fibr. Gew.,Riesenz.,Hämos.
Cerclagen + Ruhigst.	-	fibr. Gew., Osteokl.,Hämos.
Cerclagen + hom.Späne	-	Bw.,Riesenz.,Hämos.
Rushp.+hom.Späne	-	Riesenz.,Blut.,Hämos.
aut.Späne	-	ser.Flüss.
aut.+ hom.Span + Cerclagen	-	spong.Gew.
hom.Spong. + hom.Span	?	
hom.Späne hom. + aut.Späne	- 1.	fibr.Gew.,Riesenz.,Hämos. fibr.Bw.,Riesenz.,blut.
hom.Späne	-	ser.Flüss.
hom.Späne aut.Späne	1.	spong.Knochen,Riesenz.,Hämos.
hom.Späne	-	osteoid.Gew.,ser.Flüss.
hom.Späne hom.+ aut.Späne aut.Spong.	1. 2. -	fibr.Gew.,Riesenz.,Hämos. blut.-ser.Flüss.
hom. Späne	-	osteokl.Gew.,Hämos.
hom. Späne	-	fibr.Gew.,Riesenz.,ser.Flüss.
hetero.Span hom. Späne aut. Spong.	1. 2. -	fibr.Gew.,Riesenz.,ser.Flüss.
aut.Spong.+ aut.Span	-	fibr.Gew.,Riesenz.,Hämos.
hom.Spong.+ aut.Span	-	spong.Gew.,Riesenz.
hom.Spong.+ hom.Späne	-	Bw.,Riesenz., Hämos.
hom.Spong.	-	ser.Flüss.

III. D I S K U S S I O N

Wenn man an Hand unserer Fälle die Ursache der Knochencyste finden wollte, so würde sich im Hinblick auf die klinischen und histologischen Befunde Folgendes ergeben:
Für eine unfallbedingte Ursache würden 2 Fälle sprechen: einmal wurde 1 Jahr nach einer Grünholzfraktur des rechten Oberarmschaftes im proximalen Metaphysengebiet des rechten Humerus bei einer Röntgenkontrolle eine Cyste beobachtet,bei dem anderen Fall trat 6 Wochen nach einer Distorsion eine Cyste auf. In beiden Fällen fand sich nur eine seröse Flüssigkeit als Cysteninhalt. Es könnte sich hier um reine Cysten handeln.
Vergleicht man den makroskopischen und den mikroskopischen Befund mit dem Alter des Patienten, dann kann man beobachten, daß sich bei 3 Cysten, die nur seröse Flüssigkeit enthielten, das Alter vor dem 10. Lebensjahr lag, bei den 7 Cysten, die außer seröser Flüssigkeit auch fibröses Bindegewebe, Riesenzellen, Blutgefäßneubildungen und Hämosiderinablagerungen aufwiesen, häufte sich die Anzahl der 10-12jährigen, während die 12 übrigen Cysten mit reichem tumorähnlichen Gewebe sich zwischen 12-18 Jahren befanden.
Hieraus ließe sich ein Zusammenhang der Cystenbildung mit dem Knochenwachstum ableiten, da die Cysten vorwiegend in der Knochenwachstumszone auftreten und mit zunehmendem Alter verschiedene Stadien durchlaufen (aktive Cyste - latente Cyste).

Andererseits könnte man feststellen, daß reine Cysten besonders bei jüngeren Kindern und Cysten mit Geschwulstcharakter bei älteren auftreten. Dies läßt auf eine Fehlentwicklung des osteoiden Gewebes während des Knochenwachstums schließen.
Außer einer Cyste im Diaphysenbereich befanden sich alle Cysten in der blutgefäßreichen Wachstumszone, der Metaphyse. Daraus könnte man als einen zusätzlichen Faktor eine durchblutungsbedingte Ernährungsstörung in Betracht ziehen.

Von einer anlagebedingten Skelettminderwertigkeit könnte man bei 2 Fällen sprechen, einmal trat vor Bildung der Cyste in einem anderen Knochenabschnitt eine Epiphysenlösung auf, im anderen Fall bildete sich gleichzeitig in der Metaphyse der Fibula und der Tibia eine Cyste.
Die Ursache der Knochencysten dürfte also nach unseren Beobachtungen von mehreren Faktoren abhängen:
einmal von einer anlagebedingten, lokalisierten Hemmung der Ossifikation des mesenchymalen Gewebes, andererseits von einer durchblutungsabhängigen Ernährungsstörung.

Wichtig für die Tendenz zur Rezidivbildung ist einmal die Lokalisation der Cyste: von 9 Cysten im Bereich der Humerusmetaphyse rezidivierten 5 Cysten, die bis dicht an die Epiphyse heranreichten. Von diesen 5 Rezidiven bildeten sich bei 3 Cysten noch ein zweites Rezidiv.

Die Voraussetzung für die Vermeidung eines Rezidives ist die sorgfältige, radikale Ausräumung der Cyste und schließlich die Art des Füllmaterials. Dabei ist darauf zu achten, daß das Füllmaterial einen schlüssigen Kontakt mit der Cysten-

wand bildet, was am besten mit der Spongiosa erreicht wird. Bei uns scheint sich am besten die autoplastische Spongiosa zu bewähren.

IV. ZUSAMMENFASSUNG

Aufzählung und Beschreibung von 22 Fällen juveniler Knochencysten.
Auftreten der Cysten in einer Zeitspanne von 4-18 Jahren mit einer Häufung um das 11.-12. Lebensjahr. Knaben wurden 3,5 mal häufiger betroffen als Mädchen.
Lokalisation: 9 mal proximale Humerusmetaphyse, 5 mal Femurmetaphyse, 2 mal die distale Femurmetaphyse, die proximale Tibiametaphyse 2 mal, 1 mal: Femurdiaphyse, proximale Ulnametaphyse, distale Metaphyse von Fibula und Tibia.
Die Ursache der Knochencysten ist von mehreren Faktoren abhängig: anlagebedingte Skelettminderwertigkeit und durchblutungsbedingte Ernährungsstörung.
Rezidive betrafen nur die Oberarmmetaphysen nach Ausfüllung mit hetero-, homoio- und autoplastischen Spänen.

Für die Therapie der Knochencysten eignet sich besser eine Ausfüllung mit Spongiosa. Der beste Erfolg wurde mit körpereigener Spongiosa erzielt.

Herrn Professor Dr. H. H ü n e r danke ich für die Überlassung dieses Themas und die jederzeit freundlich gewährte Unterstützung.

Dem Direktor der Klinik, Herrn Prof. Dr. E. K e r n danke ich für die Übernahme des Korreferates.

V. L i t e r a t u r v e r z e i c h n i s

BECKMANN, Z.M. — Beitrag zur röntgenologischen Differentialdiagnose zystischer und pseudozystischer Tumoren. Z. Orthop. 91, 26-42 (1959)

BENEKE, R. — Diskussion zu Mönckebergs Vortrag über Cystenbildung bei Ostitis fibrosa. Verh.dtsch.path.Ges.H. 1, 240 (1904)

COHEN, J. — Simple bone cysts studies of cyst fluid in six cases with theory of pathogenesis. J. Bone Jt.Surg. 42 A, 606-616 (1960)

COHEN, S.A. — The solitary bone cyst. Arch. chir. neerl. 13, 233-247 (1961)

DIECKMAN, H. — Beitrag zur Behandlung der jugendlichen Knochencysten und Riesenzelltumoren. Chirurg 1948, S. 465-467

GESCHICKTER, C.F. and COPELAND, M.M. — Ostitis fibrosa and giant cee tumor. Arch.Surg. 19, 163 (1929)

v. HABERER, H. — Zur Frage der Knochencysten. Arch.orthop.Unfallchir. 17, S. 1(1919)

HASLHOFER, L. — Die Knochencyste. Handbuch d.spez.Pathologie v.Henkel u. Lubarsch IX 9 (1937)

HELLNER, H. — Die Knochengeschwülste (1938)

HELLNER, H. — Die chirurg.Behandlung der juvenilen Knochencysten mit der Spongiosaplombe. Chirurg 29, S. 97-103 (1958)

HERZOG, H. — Zur Bildung der solitären Knochencyste. Z.Path. 68 Erg.H. 469-479 (1932)

HERZOG, H. — Primäre Knochengeschwülste. Handbuch der speziellen path. Anatomie u. Histologie. (1944)

KINDLER, H. — Zur operativen Behandlung der jugendlichen Knochencysten und Riesenzellgeschwülste. Chirurg 26, 17-20 (1955)

KOTHE, W. und SCHOLZ, O. — Beitrag zur operativen Behandlung jugendlicher Knochencysten. Z.Chir. 80, S. 2043 (1955)

KRÖSL, W. und BECK, G. — Behandlung der Spontanfrakturen in jugendlichen Knochencysten und soliden Riesenzellgeschwülsten. Chir.Praxis S. 27-32 (1960)

LANG, F.J. — Über Knochencysten. Z.Chir. 1931, 1618-1621

LANGE, M. und SCHWENKERT, E. — Die Knochencysten und Knochen-Tumoren im Kindes- und Jugendalter. Differentialdiagnose und Behandlung. Med.Klinik 1957, 632-634, 637-639

LASTHAUS, M. — Jugendliche Knochencyste und Unfall. Chirurg 21, 672-679 (1952)

LOOSER, E. — Über die Cysten und braunen Tumoren der Knochen. Dtsch.Z.Chir. 189, 119 (1925)

Zur path.Anatomie der solitären Knochencyste. Schweiz.med.Wschr. S. 940 (1933)

MATZEN, P.F. — Zur Therapie der jugendlichen Knochenzysten. Z.Chir. 77, 1313-1322 (1953)

v.MIKULICZ, J. — Diskussion über zystische Degeneration der Knochen. Z. Chir. 31, S. 1323 (1904)

MÖNCKEBERG, G. — Über Cystenbildung bei Ostitis fibrosa. Verh.dtsch.path. Ges. H. 1, 232 (1904)

POMMER, G. — Zur Kenntnis der progressiven Hämatom- und Phlegnmasieveränderungen der Röhrenknochen auf Grund der mikroskop.Befunde im Fall v.Haberera. Arch.Orthop.Unfallchir. 17, 17 (1919)

PUHL, G. — Über Bau und Wesen der genuinen Cyste. Z. Chir. 65, 1473 (1938)

TEICHMANN, Th. — Experimenteller Versuch zur Erzeugung von Knochencysten. Arch.Orthop. 27, 6-10 (1929)

WEBER, W. — Ätiologie und Pathogenese solitärer Knochencysten. Fortschr. Röntg. 53, 861-876 (1936)

VIRCHOW, R. — Über die Bildung von Knochencysten Monatsber.d.Kgl.Preuß.Akad.d.Wissenschaft, S. 369 (1876)

L e b e n s l a u f

Am 22.2.1941 wurde ich, Renate Lintz, geb. Luh, als Tochter des praktischen Arztes Dr. med. Otto Luh und seiner Ehefrau Hertha, geb. Müller, in Gießen geboren.
Ab Herbst 1947 bis Ostern 1952 besuchte ich die Volksschule in Lich, Kreis Gießen, bestand dann die Aufnahmeprüfung für das humanistische Landgraf-Ludwig-Gymnasium in Gießen und erlangte im März 1961 das Zeugnis der Reife.
Nach einem halben Jahr Mädchenpensionat in Österreich und einem halben Jahr Krankenpflege begann ich im Sommersemester 1962 das Medizinstudium in Gießen. Dort bestand ich im April 1963 das Vorphysikum und wechselte nach dem WS 63/64 an die Universität Würzburg. Hier erhielt ich im April 66 das Physikumszeugnis, nachdem ich 2 Semester wegen der Folgen eines Autounfalls beurlaubt werden mußte.
Das erste klinische Semester studierte ich in Kiel und kehrte dann wieder nach Würzburg zurück um im Sommersemester 1969 das medizinische Staatsexamen zu bestehen.
Am 27.12.68 heiratete ich den Medizinalassistenten Rolf Lintz, geb. am 15.3.43 in Bamberg.
Seit Oktober 1969 arbeite ich als Medizinalassistentin im Kreiskrankenhaus Wittgenstein in Berleburg.

Ich versichere ehrenwörtlich, daß ich die vorliegende Arbeit selbständig verfaßt und außer der angegebenen Literatur keine weiteren Hilfsquellen benutzt habe.

Ich versichere ehrenwörtlich, daß ich bisher von keiner anderen Seite ein Dissertationsthema zur endgültigen Bearbeitung erhalten habe.

Renate Lintz

Schnelldruck - Böhler, 87 Würzburg, Wirsbergstraße 10